

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ ИЗОТОПНОГО ОБМЕНА КИСЛОРОДА В ОКСИДЕ $\text{GdBaCo}_{1.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{6-\delta}$

Середа В.В.⁽¹⁾, Ананьев М.В.⁽²⁾, Поротникова Н.М.⁽²⁾, Курумчин Э.Х.⁽²⁾

⁽¹⁾Уральский государственный университет

620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

⁽²⁾Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620219, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 22

Сложный оксид $\text{GdBaCo}_{1.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{6-\delta}$ относится к классу двойных перовскитов — перспективных материалов для создания высокотемпературных сенсоров, топливных элементов, мембран. Для снижения энергетических затрат при работе подобных устройств необходимо детальное понимание процессов, происходящих при взаимодействии потенциалоопределяющего вещества (кислорода) с оксидными материалами. Наиболее существенными из этих процессов являются реакции обмена и диффузия кислорода в объеме.

Поликристаллический образец $\text{GdBaCo}_{1.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{6-\delta}$ синтезирован глицерин-нитратным методом, в качестве исходных материалов использовали Со (металлический), BaCO_3 (ос.ч.), $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ («ч.д.а.»), Gd_2O_3 (ГДО-Д), глицерин (ч). Однофазность образцов подтверждена методом РФА (дифрактометр ДРОН-3, комнатная температура, воздушная атмосфера, $\text{CuK}\alpha$ -излучение)

Кинетику изотопного обмена $\text{GdBaCo}_{1.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{6-\delta}$ изучали методом изотопного обмена с анализом газовой фазы в диапазоне температур 600-850°C и давления кислорода 1-10 Торр. Подробное описание установки изложено в [1]. Данные по кислородной нестехиометрии $\text{GdBaCo}_{1.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{6-\delta}$ были получены термогравиметрическим методом в диапазоне температур 700-1025°C и парциального давления кислорода 1-150 Торр.

Скорость межфазного обмена рассчитывали по модели экспоненциальной кинетики обмена [2] в среде Марле. Выяснено, что скорость межфазного обмена увеличивается с ростом температуры и давления кислорода. Значение эффективной энергии активации обмена составило 0.06 ± 0.01 эВ.

1. Курумчин Э.Х., Ананьев М.В., Вдовин Г.К., Суркова М.Г. // Электрохимия. 2010. Т. 46. №2. С. 213-220.

2. Музыкантов В.С. Панов Г.И. Боресков Г.К. // Кинетика и катализ. 1973. Т. 14. Вып. 4. С. 948-955.